

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: JUN MIYOKAWA

GAU: UNASSIGNED

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER: UNASSIGNED

FILED: HEREWITH

FOR: SEMICONDUCTOR LASER MODULE AND METHOD FOR OPTICALLY COUPLING LASER LIGHT AND OPTICAL FIBER

11002 U.S. PTO  
10/090741  
03/06/02

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

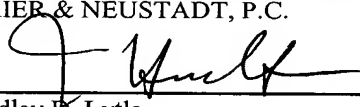
| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| JAPAN          | 2001-062049               | 03/06/01              |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith.
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Bradley B. Lytle  
Registration No. 40,073



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 3月 6日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-062049

出 願 人  
Applicant(s):

古河電気工業株式会社

2001年12月21日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3110701

【書類名】 特許願

【整理番号】 A00744

【提出日】 平成13年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/18

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 三代川 純

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093894

【弁理士】

【氏名又は名称】 五十嵐 清

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000480

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9108379

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザモジュールおよびその半導体レーザモジュールの調心方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体レーザと、該半導体レーザに対向配置される光ファイバと、該光ファイバを支持する光ファイバ支持部材と、該光ファイバ支持部材を固定部材を介して固定するベースとを有し、前記光ファイバの半導体レーザに対向する先端側はレンズ形状に形成されており、前記固定部材は前記光ファイバの長手方向に互いに間隔を介して複数設けられており、これらの固定部材のうち少なくとも前記半導体レーザに最も近い位置で前記光ファイバ支持部材を支持する第 1 の固定部材は、前記光ファイバ支持部材を挿入嵌合する溝部または穴部を有する支持部材嵌合部と、該支持部材嵌合部を前記光ファイバ長手方向に交わる方向から間隔を介して挟む両側に配置された固定ブロック部と、該固定ブロック部と前記支持部材嵌合部とを連結する梁部とを有することを特徴とする半導体レーザモジュール。

【請求項 2】 梁部は半導体レーザの光軸と略一致する高さに形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の半導体レーザモジュールの調心方法であって、第 1 の固定部材の支持部材嵌合部に光ファイバ支持部材を挿入嵌合した状態で半導体レーザと光ファイバを調心した後、前記第 1 の固定部材の固定ブロック部をベースに固定し、然る後に、半導体レーザと光ファイバを再調心して前記光ファイバ支持部材を前記第 1 の固定部材の支持部材嵌合部に固定し、然る後に、前記第 1 の固定部材の梁部を支点として光ファイバ支持部材の半導体レーザから遠い側を移動して再び調心を行なうことを特徴とする半導体レーザモジュールの調心方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光通信分野に用いられる半導体レーザモジュールおよびその半導体

レーザモジュールの調心方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

半導体レーザモジュールは、光を出力する半導体レーザ（光半導体素子）と、光を伝播する光ファイバとを、光結合してモジュール化したものである。図 6 の（a）には半導体レーザモジュールの一例が平面図により示され、また、該半導体レーザモジュールの側面図が図 6 の（b）に示されている。

【 0 0 0 3 】

図 6 の（a）、（b）に示す半導体レーザモジュールは、例えば金属製のベース 2 を有している。このベース 2 の上部側には素子載置台 3 0 が設けられている。この素子載置台 3 0 には半導体レーザ 1 が固定配設されている。この半導体レーザ 1 に間隔を介して、光ファイバ 4 が対向配設されている。この光ファイバ 4 の半導体レーザに対向する先端側はレンズ形状に形成されてレンズ部 1 4 を成している。

【 0 0 0 4 】

図 6 の（a）、（b）に示されるように、上記光ファイバ 4 は光ファイバ支持部材としてのフェルール 3 に挿通固定され、光ファイバ 4 の先端側のレンズ部 1 4 はフェルール 3 から突出している。このフェルール 3 は金属製であり、上記光ファイバ 4 のレンズ部 1 4 を半導体レーザ 1 に向けた状態に配置されている。

【 0 0 0 5 】

フェルール 3 の側面両側には金属製の固定部材 6，7 が、互いに光ファイバ 4 の長手方向に間隔を介して設けられており、これらの固定部材 6，7 によってフェルール 3 が挟持固定されている。半導体レーザ 1 に最も近い位置でフェルール 3 を支持する第 1 の固定部材 6 は、挟持固定部 2 9 で Y A G 溶接によりフェルール 3 に固定されている。

【 0 0 0 6 】

また、半導体レーザ 1 から遠い側でフェルール 3 を支持する第 2 の固定部材 7 は、挟持固定部 1 1 で Y A G 溶接によりフェルール 3 に固定されている。また、第 1、第 2 の固定部材 6，7 は固定部 2 2，2 3 で Y A G 溶接等により上記ペー

ス 2 に固定されている。

【 0 0 0 7 】

上記光ファイバ 4 は、該光ファイバ 4 の光軸と半導体レーザ 1 の光軸の位置合わせが成された状態（光ファイバ 4 と半導体レーザ 1 とが調心された状態）で、上記の如くフェルール 3 と第 1、第 2 の固定部材 6、7 によってベース 2 に固定されている。

【 0 0 0 8 】

なお、図 6 には図示されていないが、半導体レーザモジュールは、図 6 に示す構成をパッケージ内に収容して形成されており、パッケージの側壁に形成された貫通孔を通して、光ファイバ 4 の半導体レーザ 1 と反対側が半導体レーザモジュールのパッケージから外部に導出されている。

【 0 0 0 9 】

上記半導体レーザモジュールにおいて、半導体レーザ 1 からの発光パターンが例えば楕円の場合、レンズ部 1 4 の先端側は半導体レーザ 1 と光結合し易いようにくさび形等、適宜の形状に加工されている。このような光ファイバ 4 と半導体レーザ 1 との調心は、先端側にレンズ部 1 4 が形成されていない光ファイバを半導体レーザ 1 に対向配置し、半導体レーザ 1 と光ファイバの間に球レンズや非球面レンズ等の微小光学レンズを設けた構成における半導体レーザ 1 と光ファイバとの調心に比べ、高い精度が要求される。

【 0 0 1 0 】

すなわち、光ファイバ 4 と半導体レーザ 1 との調心は、光ファイバ 4 の位置ずれに対する光結合トレランスが非常に狭いために、非常に高い精度で調心を行ない、固定することが必要不可欠である。

【 0 0 1 1 】

そこで、上記図 6 の（a）、（b）に示される半導体レーザモジュールを作製するときには、例えば以下のような方法を適用している。すなわち、まず、半導体レーザ 1 を素子載置台 3 0 に配設固定する。また、フェルール 3 の先端側を第 1 の固定部材 6 上に配設し、挟持固定部 2 9 の位置で Y A G レーザ等により溶接固定する。

## 【 0 0 1 2 】

この際、ベース 2 に対する半導体レーザ 1 の光軸の高さ位置と光ファイバ 4 の光軸の高さ位置がほぼ一致するように（つまり、半導体レーザ 1 の光軸と光ファイバ 4 の光軸とを Y 軸方向において位置合わせして）上記フェルール 3 を上記固定部材 6 に溶接固定する。

## 【 0 0 1 3 】

その後、第 1 の固定部材 6 を同図に示す X 軸方向、Z 軸方向に移動させる。これにより、半導体レーザ 1 の光軸と光ファイバ 4 の光軸を X 軸方向において位置合わせし、かつ、半導体レーザ 1 のレーザ光が光ファイバ 4 の光ファイバで受光できるように、半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 を Z 軸方向において位置合わせする。

## 【 0 0 1 4 】

このようにして、半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 を X、Y、Z 軸方向の全てにおいて位置合わせして、第 1 の固定部材 6 を固定部 2 2 で YAG 溶接によりベース 2 に固定する。

## 【 0 0 1 5 】

次に、図 7 に示すように、調心治具 1 9 を用い、フェルール 3 の後端側を、挟持固定部 2 9 を支点として同図の矢印 A のように傾動させる。これにより、光ファイバ 4 のレンズ部 1 4 の先端側を同図の Y 軸方向に微動させて、半導体レーザ 1 の光軸と光ファイバ 4 の光軸とを Y 軸方向にて微調整して正確に位置合わせする。

## 【 0 0 1 6 】

そして、その状態で、図 6 の（a）、（b）に示したように、挟持固定部 1 1 にてフェルール 3 の後端側を第 2 の固定部材 7 に溶接固定し、第 2 の固定部材 7 を固定部 2 3 で YAG 溶接によりベース 2 に固定する。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記半導体レーザモジュールにおいては、半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 との調心を行なう際に、フェルール 3 の半導体レーザ 1 に近い側を第

1 の固定部材 6 に挟持固定部 2 9 で Y A G レーザ溶接固定しており、この溶接部を支点としてフェルール 3 を傾動させているので、溶接部に過剰な捻りの力が加わり、この傾動時、または、それ以降の半導体レーザーモジュール使用時に、溶接部にひび割れや破損が生じる可能性があった。

【 0 0 1 8 】

本発明は上記従来の課題を解決するために成されたものであり、その目的は、半導体レーザーモジュールの作製時や使用時に光ファイバ支持部材等の構成部品にひび割れ等が生じることを抑制でき、半導体レーザーと光ファイバとの光結合効率が良好で、長期信頼性の高い半導体レーザーモジュールを提供することにある。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は次のような構成をもって課題を解決するための部材としている。すなわち、第 1 の発明の半導体レーザーモジュールは、半導体レーザーと、該半導体レーザーに対向配置される光ファイバと、該光ファイバを支持する光ファイバ支持部材と、該光ファイバ支持部材を固定部材を介して固定するベースとを有し、前記光ファイバの半導体レーザーに対向する先端側はレンズ形状に形成されており、前記固定部材は前記光ファイバの長手方向に互いに間隔を介して複数設けられており、これらの固定部材のうち少なくとも前記半導体レーザーに最も近い位置で前記光ファイバ支持部材を支持する第 1 の固定部材は、前記光ファイバ支持部材を挿入嵌合する溝部または穴部を有する支持部材嵌合部と、該支持部材嵌合部を前記光ファイバ長手方向に交わる方向から間隔を介して挟む両側に配置された固定ブロック部と、該固定ブロック部と前記支持部材嵌合部とを連結する梁部とを有する構成をもって課題を解決する部材としている。

【 0 0 2 0 】

また、第 2 の発明の半導体レーザーモジュールは、上記第 1 の発明の構成に加え、前記梁部は半導体レーザーの光軸と略一致する高さに形成されている構成をもって課題を解決する部材としている。

【 0 0 2 1 】

さらに、第 3 の発明の半導体レーザーモジュールの調心方法は、上記第 1 又は第



2の発明の半導体レーザモジュールの調心方法であって、第1の固定部材の支持部材嵌合部に光ファイバ支持部材を挿入嵌合した状態で半導体レーザと光ファイバを調心した後、前記第1の固定部材の固定ブロック部をベースに固定し、然る後に、半導体レーザと光ファイバを再調心して前記光ファイバ支持部材を前記第1の固定部材の支持部材嵌合部に固定し、然る後に、前記第1の固定部材の梁部を支点として光ファイバ支持部材の半導体レーザから遠い側を移動して再び調心を行なう構成をもって課題を解決する部材としている。

#### 【0022】

上記構成の本発明の半導体レーザモジュールにおいて、光ファイバを支持する光ファイバ支持部材は、光ファイバの長手方向に互いに間隔を介して複数設けられた固定部材を介してベースに固定されている。そのため、本発明の半導体レーザモジュールは、半導体レーザに最も近い位置で光ファイバ支持部材を支持する第1の固定部材による光ファイバ支持部材の支持部を支点として梃の原理で光ファイバ支持部材を移動（傾動）し、半導体レーザと光ファイバとの調心が行なわれて形成される。

#### 【0023】

また、本発明の半導体レーザモジュールにおいて、上記第1の固定部材は、前記光ファイバ支持部材を挿入嵌合する溝部または穴部を有する支持部材嵌合部と、該支持部材嵌合部を前記光ファイバ長手方向に交わる方向から間隔を介して挟む両側に配置された固定ブロック部と、該固定ブロック部と前記支持部材嵌合部とを連結する梁部とを有しているので、上記梃の原理による半導体レーザと光ファイバとの調心は、この梁部を支点として光ファイバ支持部材を傾動して行なうことができる。

#### 【0024】

したがって、本発明の半導体レーザモジュールは、従来のように、光ファイバ支持部材と固定部材との溶接部を支点とした光ファイバ支持部材の傾動により半導体レーザと光ファイバとの調心を行なう場合と異なり、溶接部への応力付加が原因となって半導体レーザモジュール形成時や半導体レーザモジュール使用時に溶接部のひび割れが生じることを抑制でき、半導体レーザと光ファイバとの光結

合効率が良好で、長期信頼性の高い半導体レーザモジュールとなる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態例の説明において、従来例と同一名称部分には同一符号を付し、その重複説明は省略する。図 1 には、本発明に係る半導体レーザモジュールの一実施形態例の要部構成が、半導体レーザモジュールのパッケージを省略して斜視図により示されている。また、図 2 には図 1 の平面図が示されている。さらに、図 4 には、本実施形態例の半導体レーザモジュールの断面図が示されている。

【 0 0 2 6 】

図 1、図 2 に示すように、本実施形態例の半導体レーザモジュールは、半導体レーザ 1 と、該半導体レーザ 1 に対向配置される光ファイバ 4 と、該光ファイバ 4 を支持するフェルール 3 と、該フェルール 3 を固定するベース 2 とを有し、第 1、第 2 の固定部材 6、7 を介してフェルール 3 をベース 2 に固定している。本実施形態例の半導体レーザモジュールは、第 1 の固定部材 6 とベース 2 の構成およびフェルール 3 のベース 2 への固定構造を特徴的な構成としている。

【 0 0 2 7 】

すなわち、本実施形態例において、第 1 の固定部材 6 は、図 1 ～図 3 に示すように、フェルール 3 を挿入嵌合する穴部 2 5 を有する筒状の支持部材嵌合部 1 7 と、該支持部材嵌合部 1 7 を光ファイバ 4 の長手方向に交わる方向から間隔を介して挟む両側に配置された固定ブロック部 1 8 と、該固定ブロック部 1 8 と支持部材嵌合部 1 7 とを連結する梁部 1 6 とを有している。

【 0 0 2 8 】

梁部 1 6 は半導体レーザ 1 および光ファイバ 4 の光軸と略一致する高さに形成されており、また、梁部 1 6 の半導体レーザ 1 に近い側の端面は、支持部材嵌合部 1 7 の半導体レーザ 1 に近い側の端面と一致している。第 1 の固定部材 6 は、例えばフェルール 3 と同じ材質である Fe-Ni-Co 合金のコバール（商標）や、ヤング率が小さいニッケル等の金属の削り出しにより形成されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 の固定部材 6 の支持部品嵌合部 1 7 とフェルール 3 は、Y A G 溶接部 1 2 により固定されている。また、本実施形態例において、ベース 2 は、半導体レーザ搭載部材 8 と、固定部材搭載部 5 とを有しており、第 1 の固定部材 6 の固定ブロック部 1 8 とベース 2 の固定部材搭載部材 5 は Y A G 溶接部 1 3 により固定されている。ベース 2 の固定部材搭載部材 5 の上面 4 5 は、半導体レーザ 1 の光軸と略同じ高さに形成されており、したがって、Y A G 溶接部 1 3 の高さは半導体レーザ 1 の光軸と略同じ高さとなっている。

## 【 0 0 3 0 】

また、本実施形態例においては、第 2 の固定部材 7 のベースへの固定部である Y A G 溶接部 1 0 および、第 2 の固定部材 7 によるフェルール 3 の挟持固定部（Y A G 溶接部） 1 1 も、半導体レーザ 1 の光軸と略同じ高さに形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

前記半導体レーザ搭載部材 8 は固定部材搭載部材 5 の下側に設けられており、図 4 に示すように、半導体レーザ搭載部材 8 はパッケージ 2 7 の底板 2 6 上にサーモモジュール 5 5 を介して固定されている。なお、仕様によっては、サーモモジュール 5 5 を省略し、半導体レーザ搭載部材 8 をパッケージ 2 7 の底板 2 6 上に直接設けることもできる。

## 【 0 0 3 2 】

半導体レーザ搭載部材 8 の上部側には該半導体レーザ搭載部材 8 と一体部材で構成される L D ボンディング部 2 1 が設けられており、前記半導体レーザ 1 は L D ボンディング部 2 1 上にヒートシンク 2 4 を介して固定されている。

## 【 0 0 3 3 】

また、図 2 に示すように、半導体レーザ搭載部材 8 の L D ボンディング部 2 1 を避けた位置に、P D（フォトダイオード）キャリア 3 9（図 1 には図示せず）が設けられ、P D キャリア 3 9 には半導体レーザ 1 の出力をモニタするモニタ用のフォトダイオード 9（図 1 には図示せず）が設けられている。前記固定部材搭載部材 5 も半導体レーザ搭載部材 8 の L D ボンディング部 2 1 を避けた位置に配置されている。

## 【 0 0 3 4 】

なお、本実施形態例においても、前記光ファイバ4の半導体レーザ1に対向する先端側にはレンズ部14が形成されている。また、図4に示すように、光ファイバ4の途中部にフェルール33が設けられ、パッケージ26の貫通穴形成部34に半田付けによって固定され、光ファイバ4の半導体レーザ1と反対側の端部は、半導体レーザモジュールのパッケージ27から外部に導出されている。

## 【0035】

以下、本実施形態例の半導体レーザモジュールにおける半導体レーザ1と光ファイバ4の調心方法について述べる。まず、図3に示すように、第1の固定部材6の支持部材嵌合部17にフェルール3を挿入嵌合した状態で、半導体レーザ1と光ファイバ4を調心する。この調心は、X、Y、Z軸方向の全てについて行う。そして、この調心状態で、第1の固定部材6固定ブロック部18をベース2の固定部材搭載部材5にYAG溶接部13でYAG溶接固定する。

## 【0036】

然る後に、半導体レーザ1と光ファイバ4を再調心してフェルール3を第1の固定部材6の支持部材嵌合部17にYAG溶接部13でYAG溶接固定する。

## 【0037】

然る後に、第1の固定部材6の梁部16を支点とし、図3の矢印に示すように、フェルール3の半導体レーザ1から遠い側を移動（傾動）して再び調心を行なう。すなわち、光ファイバ4のレンズ部14の先端側を同図のX、Y軸方向に微動させて、半導体レーザ1の光軸と光ファイバ4の光軸とをX、Y軸方向にて微調整して正確に位置合わせする。そして、この状態で、図1、図2に示したように、挟持固定部11にてフェルール3の後端側を第2の固定部材7に溶接固定し、第2の固定部材7をYAG溶接部10でベース2の固定部材搭載部材5に固定する。

## 【0038】

本実施形態例は以上のように構成されており、半導体レーザ1に最も近い側でフェルール3を支持する第1の固定部材6は、フェルール3を挿入嵌合する支持部材嵌合部17とその両側に配置された固定ブロック部18とを梁部16により連結して形成しているので、梁部16を支点としてフェルール3を傾動して半導

体レーザ 1 と光ファイバ 4 とを調心することができる。ここで、支点となる梁部 1 6 は、金属の削り出しにより形成されているので、YAG 溶接部よりも捻りに対する耐久性に優れている。

#### 【 0 0 3 9 】

したがって、本実施形態例の半導体レーザモジュールは、従来のように、フェルルール 3 と第 1 の固定部材 6 との溶接部である支持固定部 2 9 を支点としたフェルルール 3 の傾動により半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 との調心を行なう場合と異なり、溶接部への応力付加が原因となって、半導体レーザモジュール形成時や半導体レーザモジュール使用時に溶接部のひび割れが生じることが抑制され、半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 との光結合効率が良好で、長期信頼性の高い半導体レーザモジュールとすることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

また、本実施形態例によれば、上記第 1 の固定部材 6 の梁部 1 6 は、半導体レーザ 1 および光ファイバ 4 の光軸と略一致する高さに形成されており、さらに、梁部 1 6 の半導体レーザ 1 に近い側の端面が、支持部材嵌合部 1 7 の半導体レーザ 1 に近い側の端面と一致しているので、上記艇の原理による調心を非常に正確に行うことができ、半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 との光結合効率および長期信頼性を非常に良好にすることができる。

#### 【 0 0 4 1 】

さらに、本実施形態例によれば、YAG 溶接部 1 3， 1 1 および支持固定部 1 0 が半導体レーザ 1 および光ファイバ 4 の光軸と略一致する高さに形成されているので、たとえベース 2 の撓みが生じて、その撓みの影響を受けにくくすることができ、半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 との光結合効率および長期信頼性をより一層良好にすることができる。

#### 【 0 0 4 2 】

なお、本発明は上記実施形態例に限定されることはなく、様々な実施の態様を採り得る。例えば、上記実施形態例では、第 1 の固定部材 6 の支持部材嵌合部 1 7 は、フェルルール 3 を挿入嵌合する穴部 2 5 を有する筒状部材としたが、支持部

材嵌合部 1 7 は、例えば図 5 に示すように、フェルール 3 を挿入嵌合する溝部 2 6 を有する略 U 字形の部材としてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、上記実施形態例では、第 1 の固定部材 6 の梁部 1 6 は、半導体レーザ 1 および光ファイバ 4 の光軸と略一致する高さに形成され、梁部 1 6 の半導体レーザ 1 に近い側の端面が、支持部材嵌合部 1 7 の半導体レーザ 1 に近い側の端面と一致するように形成されていたが、梁部 1 6 の構成は特に限定されるものではなく、適宜設定されるものである。

【 0 0 4 4 】

さらに、上記実施形態例では、ベース 2 を半導体レーザ搭載部材 8 と固定部材搭載部材 5 により形成したが、ベース 2 の構成は特に限定されるものではなく適宜設定されるものであり、ベース 2 は、半導体レーザ 1 やフェルール 3 を搭載でき、かつ、第 1 の固定部材 6 の固定ブロック部 1 8 を的確に固定できる構成であればよい。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

本発明の半導体レーザモジュールによれば、半導体レーザに最も近い側で光ファイバ支持部材を支持する第 1 の固定部材は、光ファイバ支持部材を挿入嵌合する支持部材嵌合部とその両側に配置された固定ブロック部とを梁部により連結して形成しているので、梁部を支点として梃の原理により光ファイバ支持部材を傾動し、半導体レーザと光ファイバとを調心することができる。

【 0 0 4 6 】

したがって、本発明の半導体レーザモジュールは、従来のように、光ファイバ支持部材と第 1 の固定部材との溶接部を支点とした光ファイバ支持部材の傾動により半導体レーザと光ファイバとの調心を行なう場合と異なり、溶接部への応力付加が原因となって、半導体レーザモジュール形成時や半導体レーザモジュール使用時に溶接部のひび割れが生じることを抑制でき、半導体レーザと光ファイバとの光結合効率が良好で、長期信頼性の高い半導体レーザモジュールとすることができる。

【 0 0 4 7 】

また、本発明の半導体レーザモジュールにおいて、第 1 の固定部材の梁部は、半導体レーザの光軸と略一致する高さに形成されている構成によれば、上記梃の原理による調心を非常に正確に行うことができ、半導体レーザと光ファイバとの光結合効率および長期信頼性を非常に良好にすることができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、本発明の半導体レーザモジュールの調心方法によれば、半導体レーザと光ファイバを良好な光結合効率となるように正確に調心することができ、上記優れた効果をそうする半導体レーザモジュールを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る半導体レーザモジュールの一実施形態例の要部構成を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 の平面図である。

【図 3】

上記実施形態例の半導体レーザモジュールの調心方法を示す説明図である。

【図 4】

上記実施形態例の半導体レーザモジュールの断面図である。

【図 5】

本発明に係る半導体レーザモジュールの他の実施形態例における第 1 の固定部材をフェルールおよび光ファイバと共に示す正面図である。

【図 6】

従来の半導体レーザモジュールの一例を示す説明図である。

【図 7】

従来の半導体レーザモジュールにおける調心方法を示す説明図である。

【符号の説明】

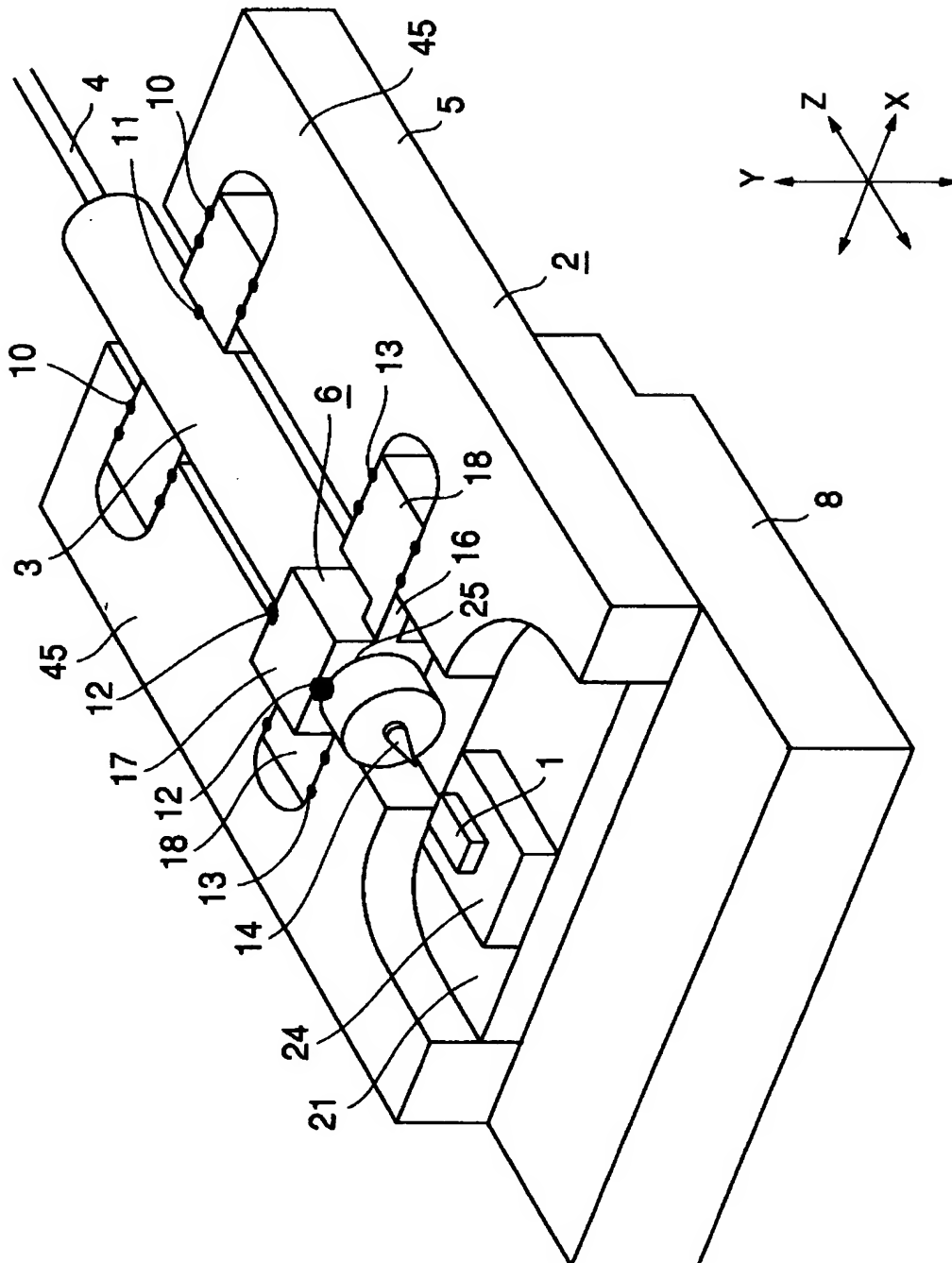
- 1 半導体レーザモジュール
- 2 ベース

- 3 フェルール
- 4 光ファイバ
- 5 固定部材搭載部材
- 6 第 1 の固定部材
- 7 第 2 の固定部材
- 8 半導体レーザ搭載部材
- 1 6 梁部
- 1 7 支持部材嵌合部
- 1 8 固定ブロック部

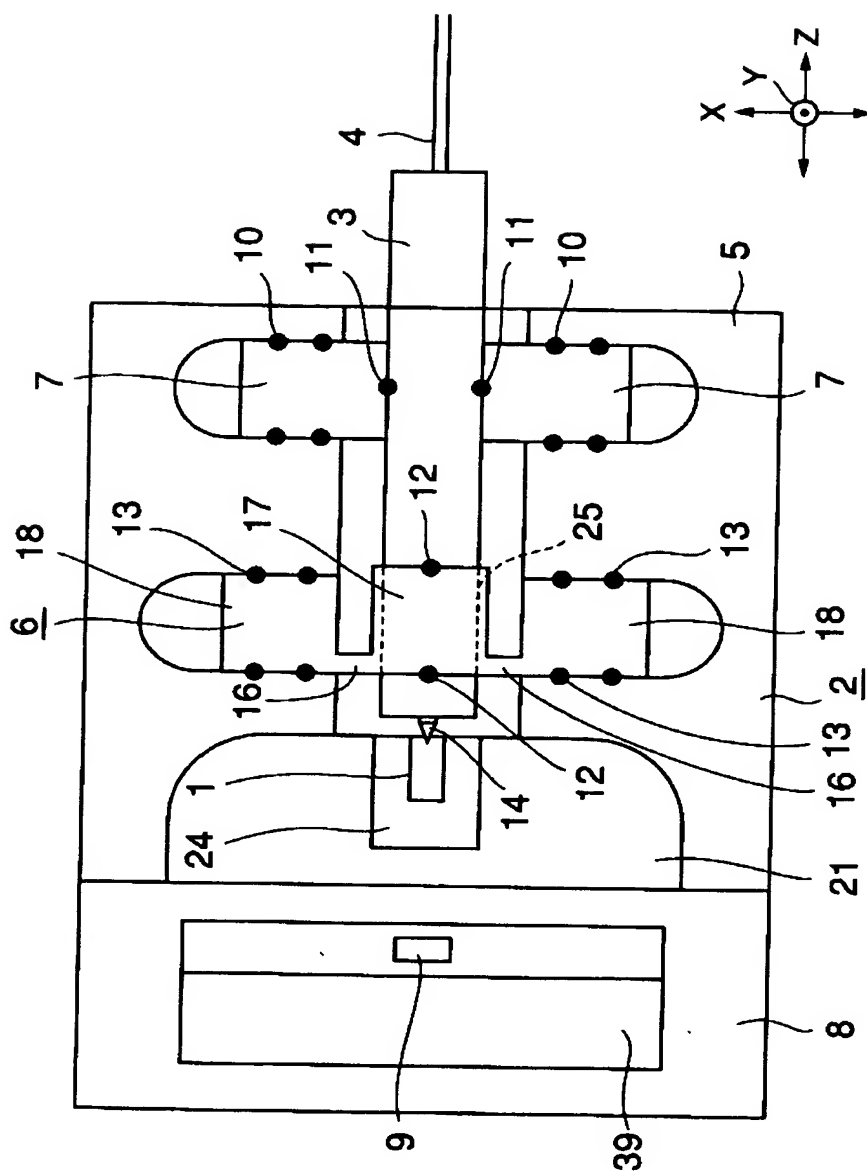


【書類名】 図面

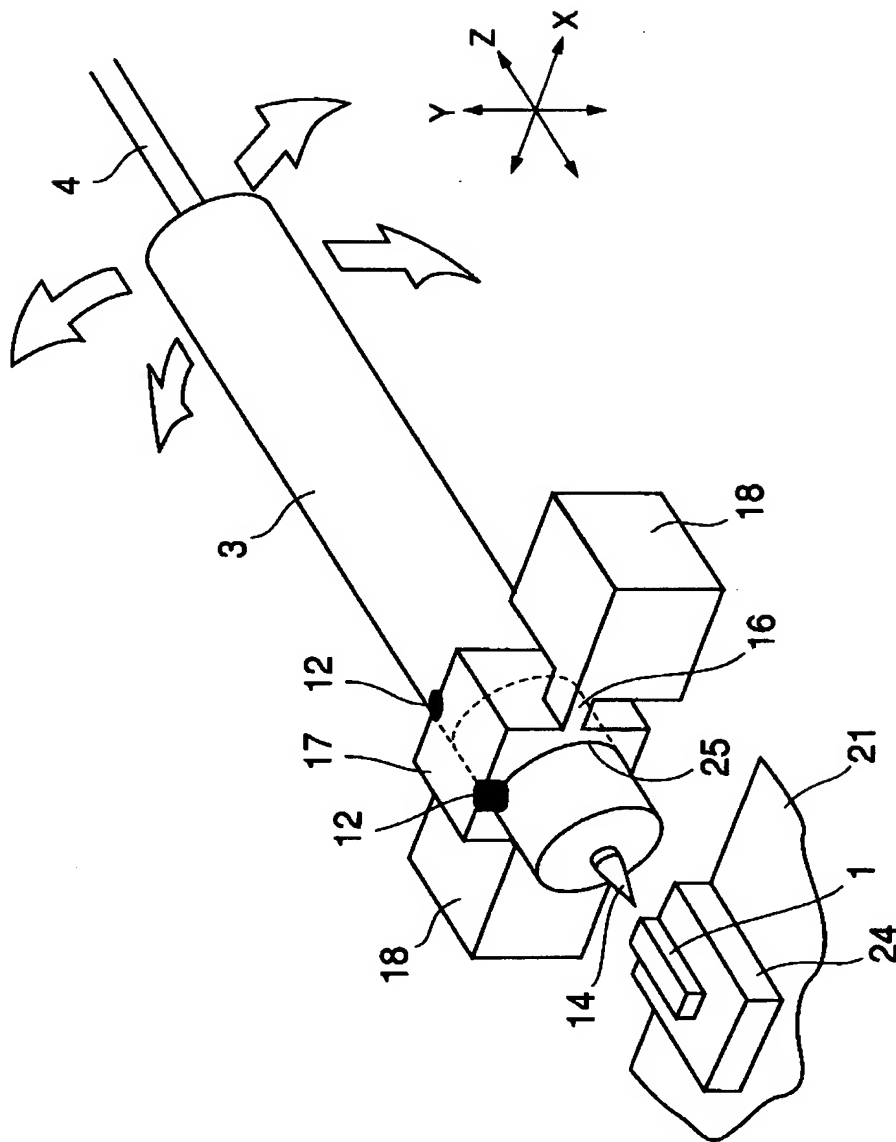
【図 1】



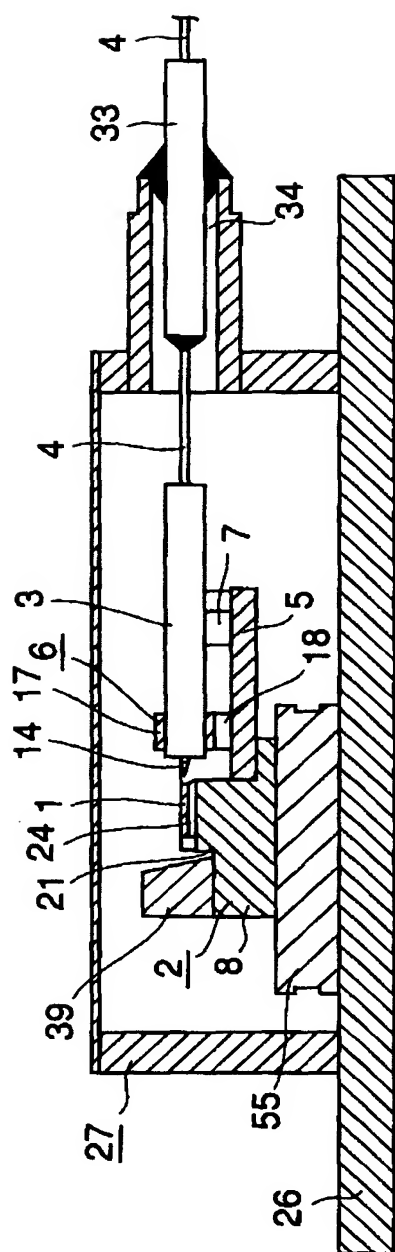
【図 2】



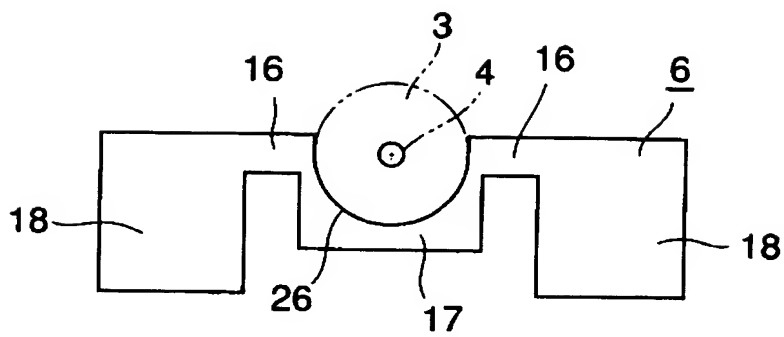
【図 3】



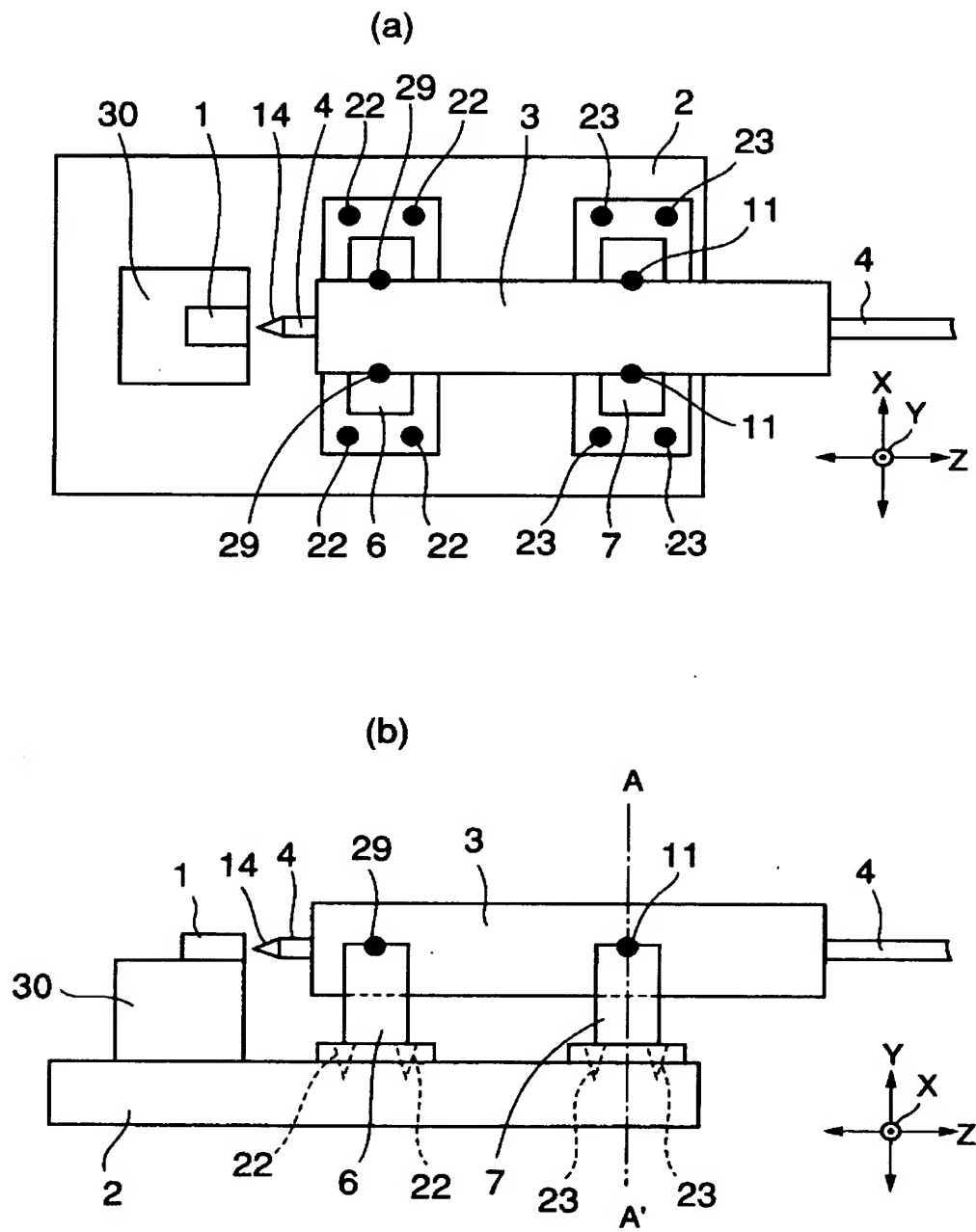
【図 4】



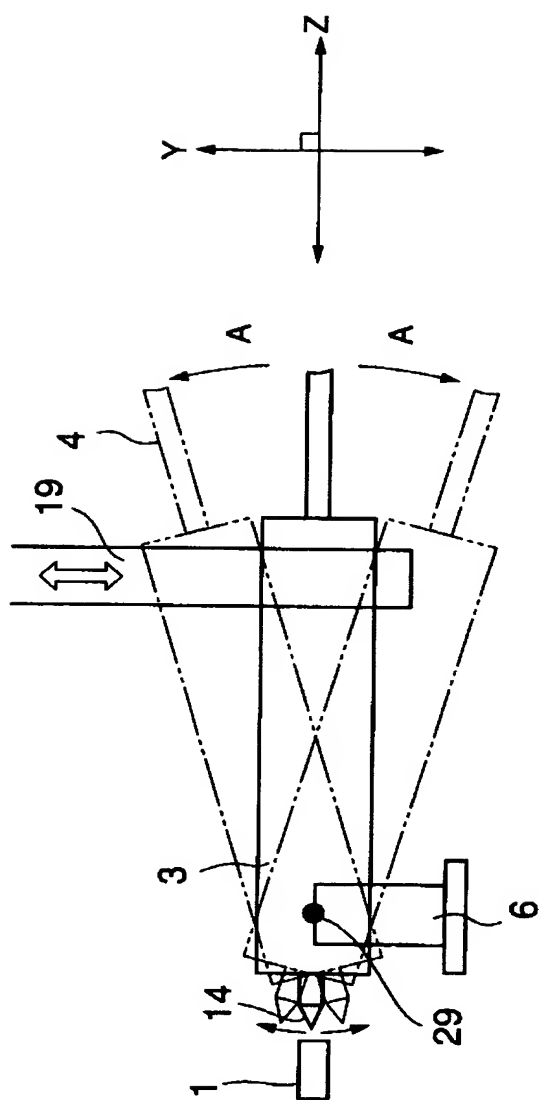
【図 5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体レーザと光ファイバとの光結合効率が良好で長期信頼性の高い半導体レーザモジュールを提供する。

【解決手段】 半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 を対向配置し、光ファイバ 4 は先端側のレンズ部 1 4 をフェルール 3 から突出させてフェルール 3 に挿通し、フェルール 3 は光ファイバ 4 の長手方向に互いに間隔を介して設けた固定部材 6, 7 を介してベース 2 に固定する。半導体レーザ 1 に近い位置でフェルール 3 を支持する第 1 の固定部材 6 は、フェルール 3 を挿入嵌合する穴部 2 5 を有する支持部材嵌合部 1 7 と、支持部材嵌合部 1 7 を光ファイバ長手方向に交わる方向から間隔を介して挟む両側に配置された固定ブロック部 1 8 と、固定ブロック部 1 8 と支持部材嵌合部 1 7 を連結する梁部 1 6 とを有する構成とする。梁部 1 6 を支点として梃の原理でフェルール 3 を傾動し、半導体レーザ 1 と光ファイバ 4 を調心する。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
氏 名 古河電気工業株式会社